azbil

OM1-8310-0410

空気圧式単動ポジショナ
VPE04／05形

取扱説明書

アズビル株式会社

azbil

お願い

・このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
・このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
・このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
・このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
・お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間

保証期間は初期**納入時より１ヶ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後３ヶ月**とさせていただきます。

2．保証適用除外について

次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

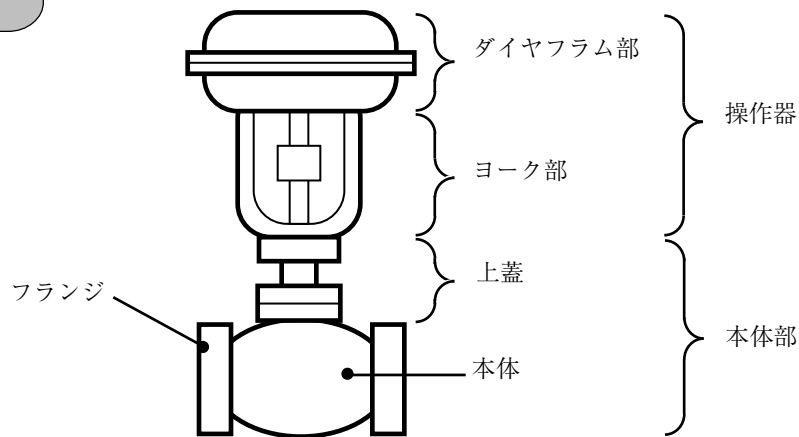
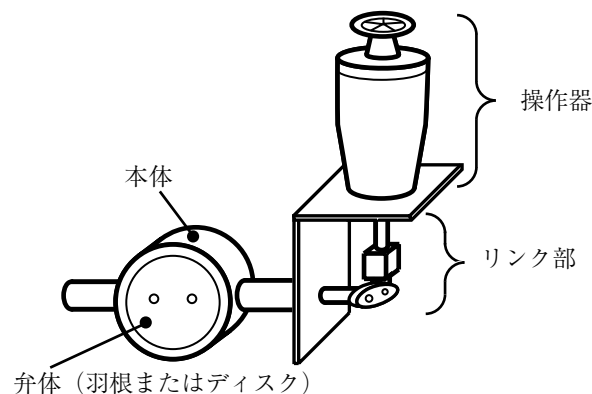
3．その他

① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

安全のしおり

目　次

1. 各部の名称

この「しおり」に用いたバルブ名称と用語について、ご使用前によくお読みください。

バタフライ弁の各部名称

2. 安全上のご注意

- 製品をご使用いただく前にこの「しおり」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項の使用に際して、人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。
  また、誤った取扱により生じると想定される、危害や損害の大きさと切迫の程度を示すため、「警告」「注意」の二つに区分しています。いずれも、安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

⚠ 警告　取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される内容を示しています。

⚠ 注意　取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される内容を示しています。

- お読みになった後は、利用される方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

3. バルブの仕様確認と保管

【開　　梱】

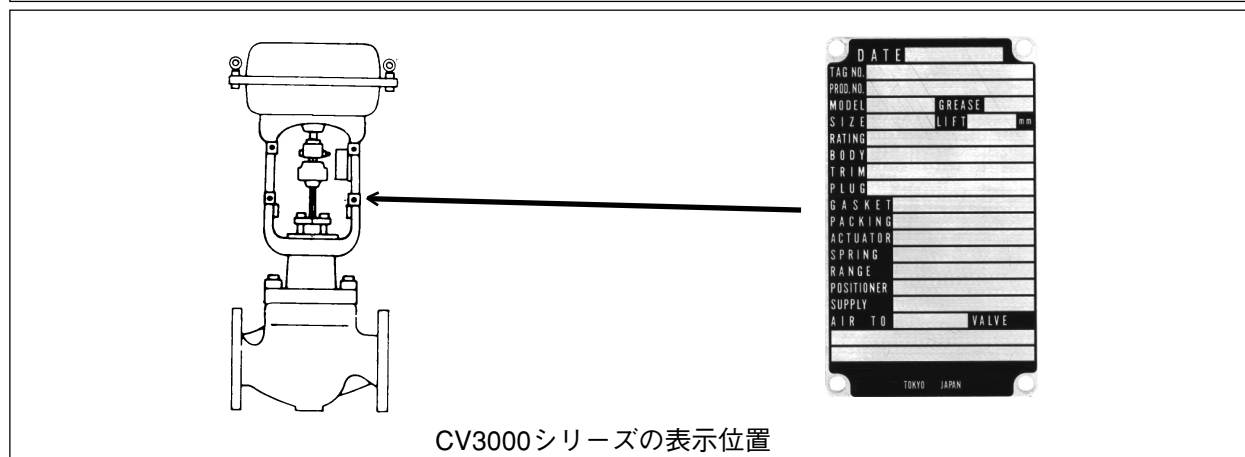
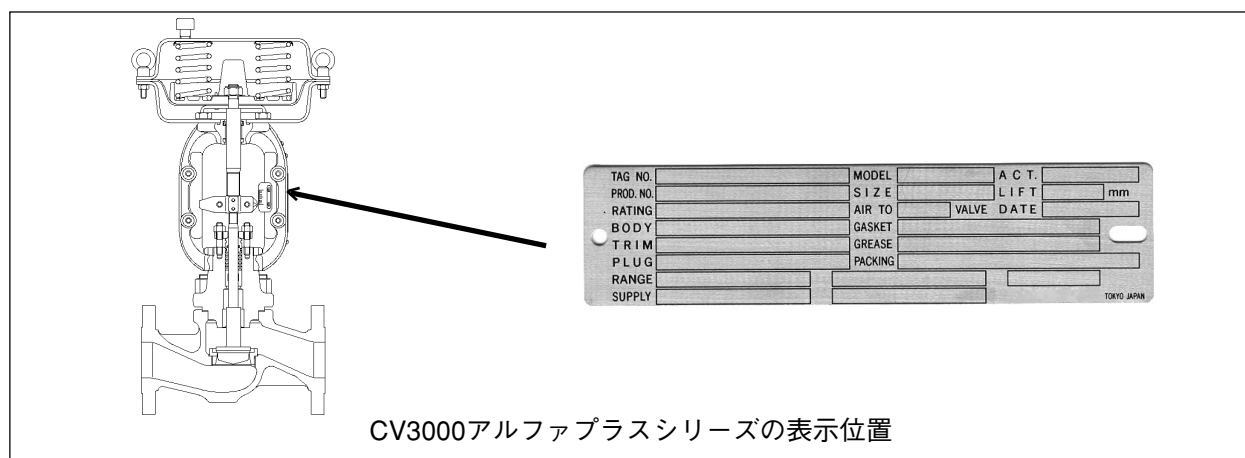
バルブは精密機器です。事故や損傷を防ぐためにていねいに扱ってください。
開梱にあたっては次のものが入っているか確認してください。

・購入いただいた、バルブ本体、操作器および組付け機器
・購入いただいた、ご指定の付属機器

【仕様確認】

ご使用いただく流体条件、弁番号（TAG No.）と製品仕様が合致していることを確認してください。製品への銘板表示（ネームプレート）は、下図に示す位置に致しております。（下記以外の製品も下段のCV3000シリーズと同様の位置に同一の銘板を使用しております）

CV3000アルファプラスシリーズの表示位置

CV3000シリーズの表示位置

【保管についてのご注意】

ご購入になったバルブの保管に際して、次の注意事項をお守りください。

・段ボール箱にて梱包されたバルブは常温、常湿の屋内に保管ください。
・木枠にて梱包されたバルブも常温、常湿の屋内保管を原則とし、屋外に保管される場合は、開梱、仕様確認の後に保護用ポリエチレンシートで覆い、雨水浸入の防止を行ってください。
・一度使用したバルブの保管は、次の手順に従ってください。

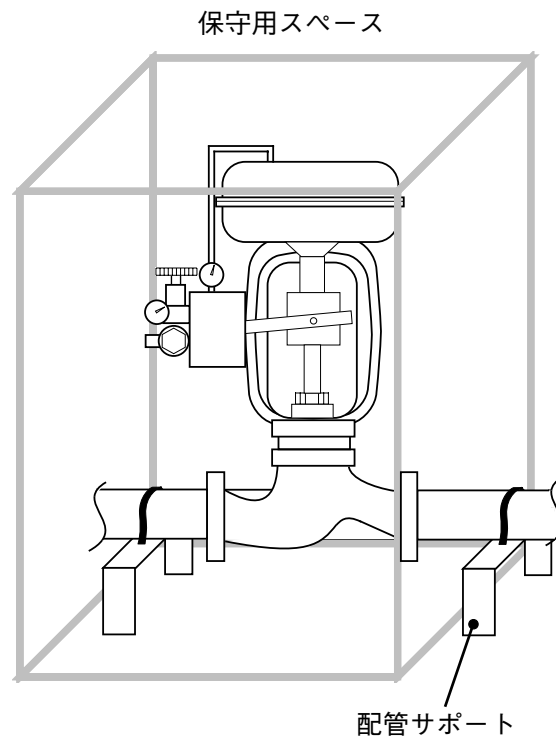
【1】　バルブ本体内部に付着または残留している流体を洗い流し、乾燥させる。
【2】　本体部が錆びる恐れのある場合は、防錆処置を行う。
【3】　空気配管接続口、電線管接続口には防水キャップまたはテープなどで水分の浸入を防止する。
　　　また、コネクターねじ部の保護を行ってください。
【4】　配管接続端（フランジ面、溶接接続面）にキズがつかないように、フランジキャップなどで保護してください。

4. 据え付け

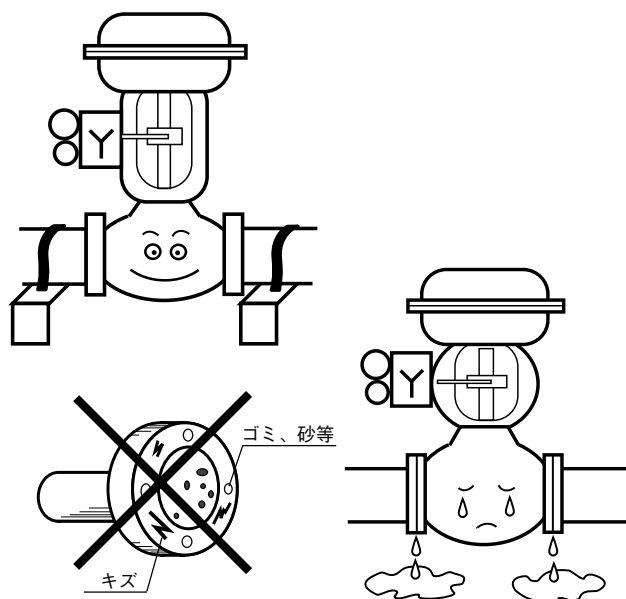
【設置環境】

購入いただいたバルブの設置には、次の点にご注意願います。

⚠ 注　意

- バルブの設置には安全容易に操作および保守ができるスペースを確保してください。
- 振動や外力を受け、バルブの機能が阻害される恐れのある場所への設置は避けてください。また、適切な対策を講じてください。
- 配管がバルブの重量および操作により、過大な荷重を受けないように、バルブ自身へのサポートまたは前後配管のサポート等を考慮してください。
- 通路に面して設置され、部外者の接触する恐れのある場合は、柵やカバーを設け保護措置を実施してください。
- 雨水等による水没や、積雪による埋没、凍結の危険性がある場所への設置は行わないでください。
- 輻射熱を受ける場合は、遮へい板を設ける等の対策を実施してください。
- 塩害や腐食性雰囲気の場合は防食対策を実施してください。
- バルブを取扱う場合には思わぬ事故を防ぐために保護めがね・保護手袋・安全靴等保護具を必ず着用してください。

設置前確認は、次の注意事項をお守りください。

⚠ 注　意

- バルブに損傷（本体部・操作器・付属機器各部）がないことを確認してください。
- 配管接続フランジまたは、溶接配管側の損傷のないことを確認してください。
- 配管側がフランジ溶接などを行っている場合は、溶接後の温度低下を確認してください。
- 配管側フランジはエッジ部の面取りを実施してください。
- 配管内部のゴミ・砂・溶接スパッタ等の異物除去と、バルブ内部の清掃も合わせて実施してください。異物の混入は弁座シート部の損傷と、弁座締切性能の劣化要因となります。
- バルブの設置の前後配管へのサポートが充分であることを確認してください。バルブの質量が加わり、フランジ接続部から外部漏洩の原因となります。

⚠ 警　告

- 定格圧力や接続規格以外での使用は、破損や漏れによる大きな事故原因となる恐れがあります。

【設置工事】

⚠ 注　意

● バルブ前後の配管設置が終了している場合、配管相互のセンターが正確に出ていることを確認してください。配管のズレはバルブに歪みを与え、接続面（ガスケット部）からの流体漏洩の原因となります。

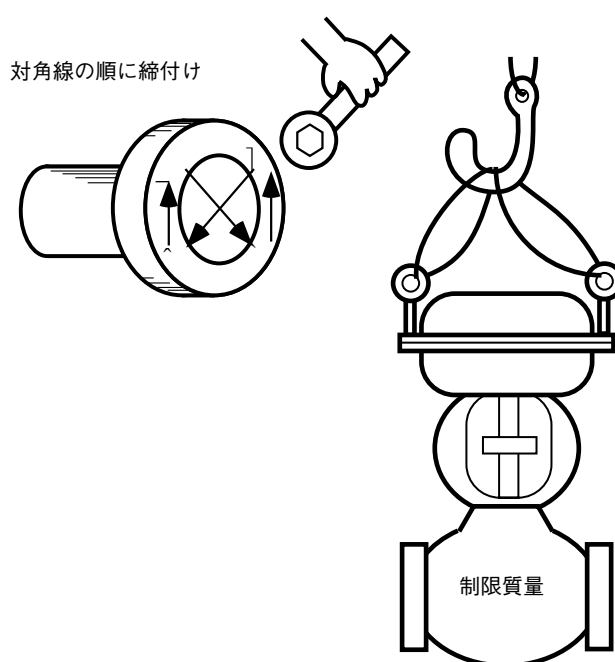
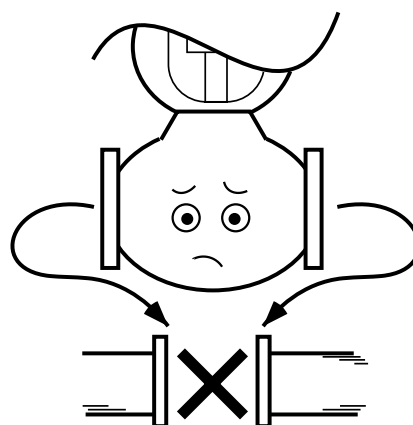
● 配管フランジ間の寸法が、バルブの面間寸法にガスケット厚みを加えた値に対して適切であることを確認してください。

● バタフライ弁は弁体（羽根またはディスク）を全閉状態として配管に設置してください。

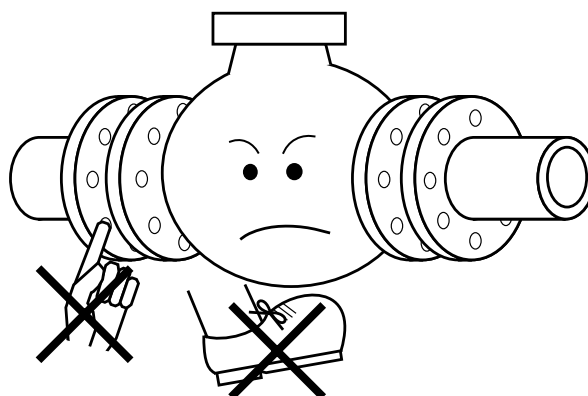
● バルブを吊り上げる際に操作器アイボルト（アイナット）を使用する場合は、取扱説明書に示す制限質量を超えないようにご使用ください。制限を超えた荷重は操作器の破損や空気漏洩の原因となります。

● 配管フランジ用ボルト・ナットは、フランジ規格に合致したものを使用してください。流体の外部漏洩の原因となる恐れがあります。

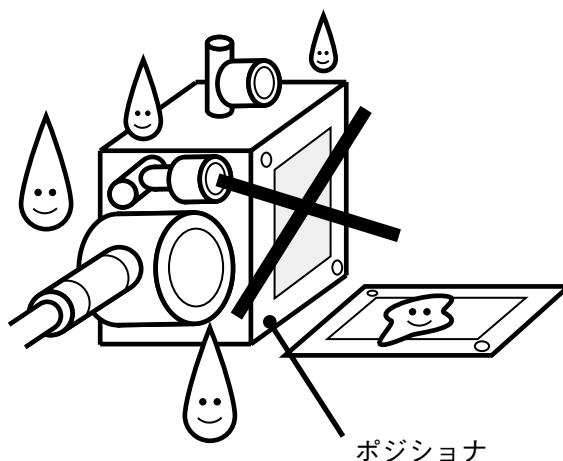
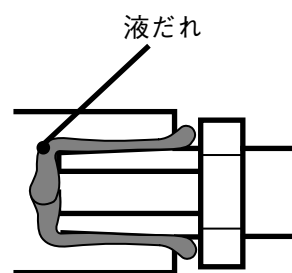
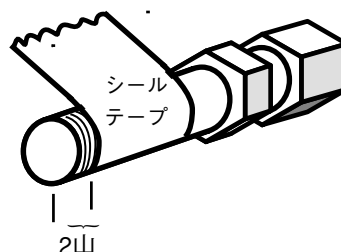
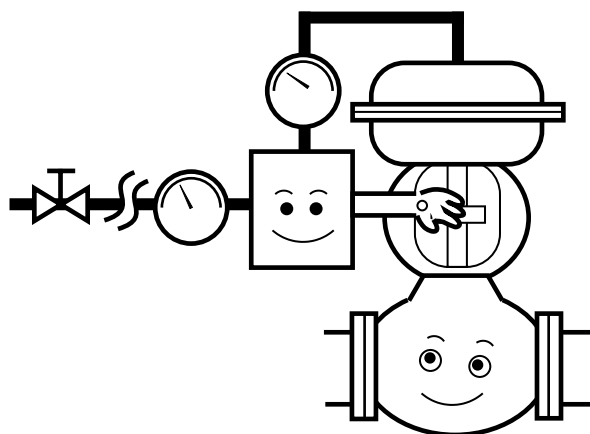
● 配管フランジ用ガスケットは、流体の性状と温度・圧力条件に合致した新品を使用してください。ガスケット破断等により流体の外部漏洩の原因となります。

● 配管内のフラッシング中は、バルブを全開として、開閉動作は行わないでください。溶接スパッタや異物によりバルブを破損する場合があります。

⚠ 警　告

● バルブを配管に設置する際、バルブ本体の下やフランジの間に絶対に手や足を差し入れないでください。指の切断や足を負傷する恐れがあります。

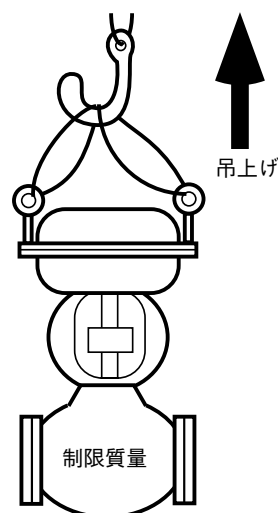
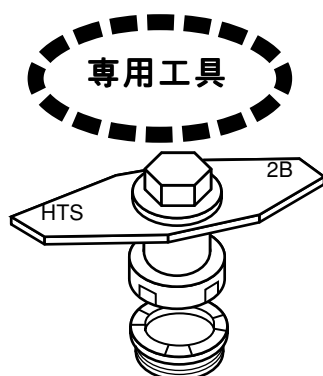
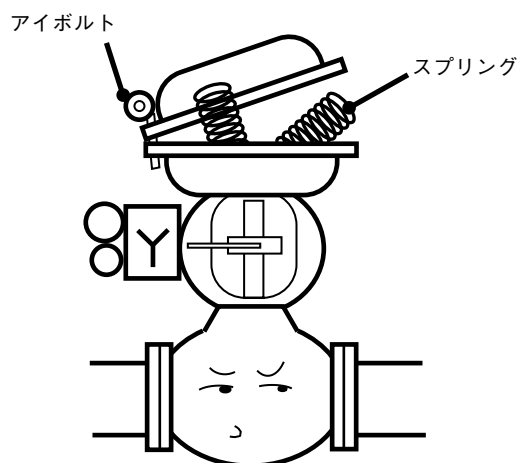
● 点検整備や改造後のバルブ設置に際しては、既設配管中に残存する流体を洗浄または安全な流体へ置換してください。残存する流体による人身事故の恐れがあります。

【空気配管・電気工事】

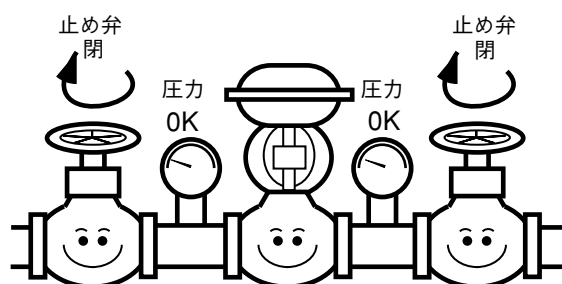
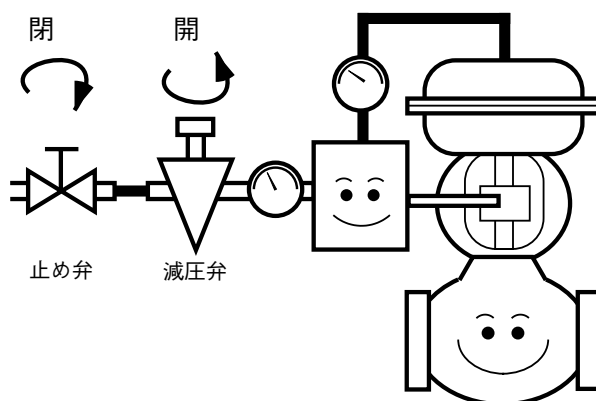
⚠ 注 意

- 空気配管はバルブ動作時に圧力低下を起こさない配管径としてください。
- 空気配管の曲がり部はゆとりを持ったものとし（専用の工具を使用する）、平行する配管はバンドで結束してください。
- 配線工事は、電気設備技術基準に従い電気工事士有資格者が行ってください。
- ケーブルの接続は設備条件に従い実施し、ケーブル仕上がり外径に適合したアダプター（パッキン）を選択してください。
- 空気配管工事にシールテープを用いる場合、ねじ先端より2山はシールテープを巻かないでください。テープ片の詰まりにより、バルブ動作不良の原因となる恐れがあります。
- 空気配管工事に液状パッキン（ねじロック）を用いる場合、配管内部へ液だれにご注意ください。バルブ動作不良の原因になります。
- 配線工事は雨天や高湿度の状態を避けて行ってください。コネクタ内や端子箱への水分の浸入は発錆と漏電の原因となります。
- ポジショナなどの付属機器の蓋部には、シールパッキン（ガスケット）が装着されています。配線工事の際の紛失に注意してください。
- ポジショナなどの付属機器の蓋の固定ねじは紛失しないように注意してください。固定ねじの締付けはシールパッキン（ガスケット）の装着を確認し、片締めにならないように均等なトルクで締付けてください。
- ケーブルねじや電線管のシール部は確実に行ない、水分の浸入のないようにしてください。

5. 分解組立

【分　　解】

⚠ 注　意

- スプリング内蔵形の操作器は、分解の手順を守りボルト・ナット類を取外してください。スプリングの飛び出しによる負傷の恐れがあります。
- 配管よりバルブを取外すとき、操作器のアイボルト（アイナット）を使用し吊り上げる場合は取扱説明書に示す制限質量以下で使用してください。落下の恐れがあります。
- トリム（内弁）の取外しを行なう場合、専用工具の要否を取扱説明書で確認し、準備してください。トリム破損の恐れがあります。

⚠ 警　告

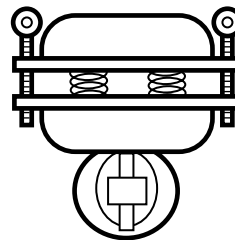
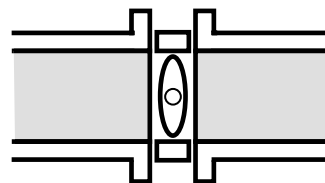
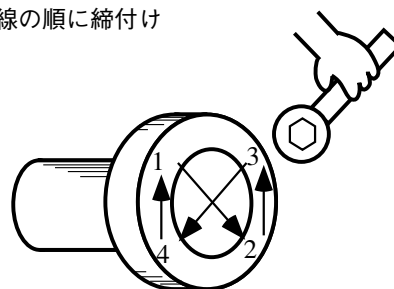
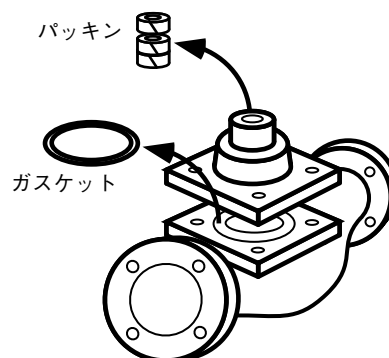
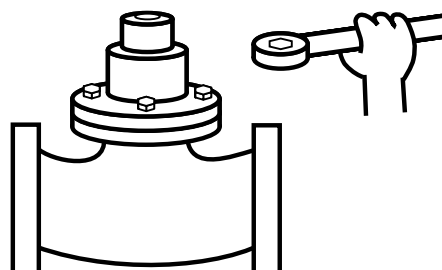
- バルブの分解を行なう場合、配管内の圧力が大気圧力まで下がっていることを確認し、作業に着手してください。流体の噴出による人身事故の恐れがあります。
- バルブの分解を行なう際、バルブ内の洗浄や置換を行ってください。配管に残存する流体による人身事故の恐れがあります。
- 供給空気圧力を与えたままで、空気式操作器の分解を行なわないでください。圧縮空気による人身事故の恐れがあります。

【組　　立】

⚠ 注　意

- スプリング内蔵形の操作器は、組立の手順を守りボルト・ナット類を順次組付けてください。動作不良の原因となります。
- 配管にバルブを組付ける際は、バタフライ弁は弁体（羽根またはディスク）を全閉状態として配管に設置してください。
- 配管フランジ用ボルト・ナットの締付けは、対角線上に交互に均等なトルクで締付けてください。
- 本体部組付けの際は、新しいパッキンとガスケットを使用してください。古いものの再使用は流体漏洩の原因となります。
- トリム（内弁）の組付けは、専用工具の要否を確認し、仕様に合ったものを使用してください。

⚠ 警　告

- 組立時のボルト・ナットの締付けは、取扱説明書に規定されたトルク値を使用してください。また、ボルト・ナットの傷や腐食はバルブ破損の原因となり、人身事故の恐れがありますので新しいものと交換してください。

●組立の手順を守る

●バタフライ弁は全閉で設置

●対角線の順に締付け

●パッキン、ガスケットの交換

●規定トルクでの締付け

6. 保守点検

保守点検は、次の注意事項をお守りください。

⚠ 警　告

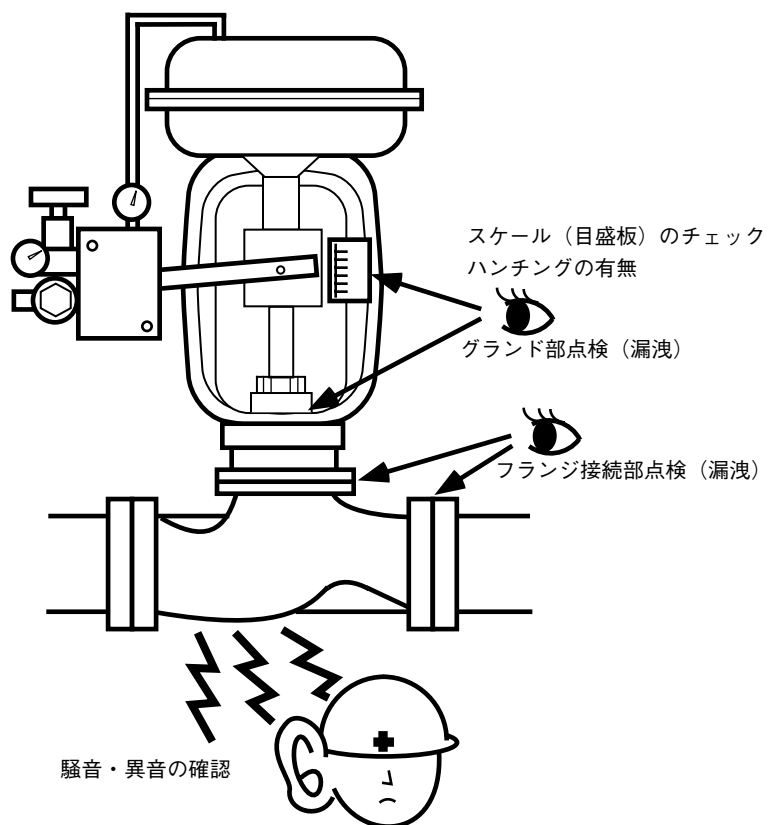
● バルブから流体の漏れを発見した場合には、安全が確認されるまでバルブに近づかないでください。流体の性状によっては大きな事故や人身事故の恐れがあります。

⚠ 注　意

● グランドの点検は日常点検として実施し、漏れのないことを確認してください。

● バルブ動作の確認は日常点検として実施し、ハンチングが発生していないことを確認してください。

● 運転中、異常な音や振動がないことを確認してください。

● バルブの分解や保守で発生した古い部品は、産業廃棄物として適切に処理してください。安易に燃やしたり、廃棄すると環境汚染の原因となります。

目次

1.　概　要

1-1　概　要

VPE 形空気圧式単動ポジショナは、HA1 形、HK1 形空気圧式操作器に組付けて用いられ、調節器からの空気圧信号に比例したバルブの開度を設定します。
VPE 形ポジショナの主要構成は以下の通りです。

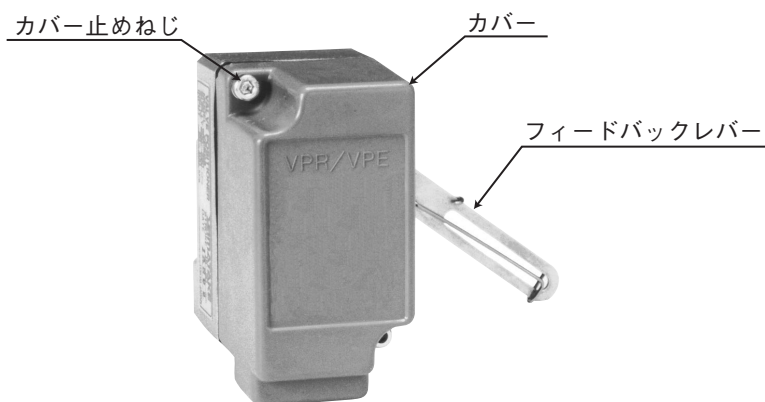



図1-1　正面

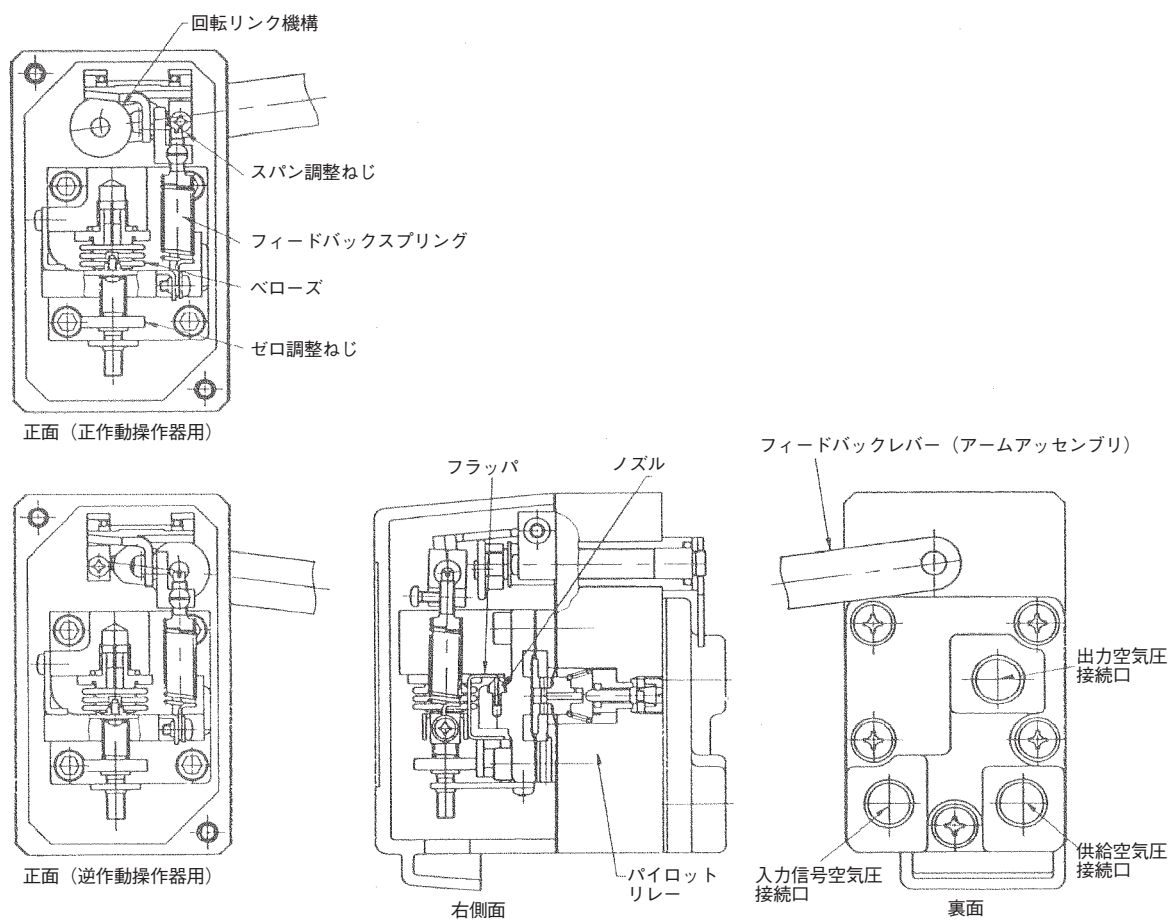



図1-2　内部構造および裏面

1-2　仕　様

ハウジング材質	：	ボディ；アルミニウム合金 カバー；ポリエステル樹脂
塗装	：	アクリル焼付塗装
塗装色	：	ダークベージュ（スムーストーン仕上げ）
入力	：	20 ～ 100 kPa
供給空気圧	：	140 ～ 400 kPa
空気消費量	：	9 ℓ／ min［N］（供給空気圧 350 kPa の時）
最大空気通過量	：	88 ℓ／ min［N］（供給空気圧 350 kPa の時）
空気配管接続	：	Rc1 ／ 4
周囲温度範囲	：	－ 20 ～＋ 70 ℃
周囲湿度範囲	：	10 ～ 90 %RH
精度	：	± 3 %FS
不感帯	：	0.3 %FS 以内
適用ストローク	：	6 ～ 25 mm（固定スパン微調整機構付）
動作速度	：	6 mm ／ sec
質量	：	1.1 kg（取付金具を含む）

注）逆作動ポジショナ（入力信号増加で出力空気圧減少）をご要求の場合はHTP形をご使用願います。

2.　動作原理

VPE形ポジショナは、図2-1の回路のような力バランス方式で調節計からの信号に対応した弁の開度位置を決める働きをします。

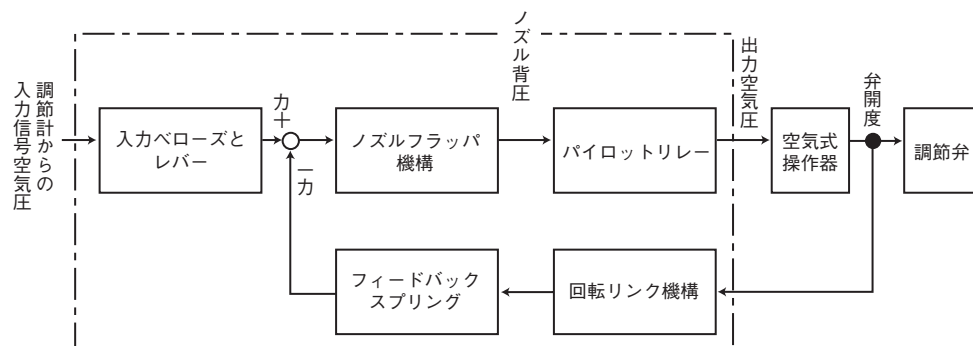



図2-1　VPE形ポジショナの概略

VPE形ポジショナは、正動作形、逆動作形のいずれの操作器にも取付けられますが、ここでは逆動作形に取付けた時を例にとって、その動作原理を図2-1に従ってご説明します。正動作形の場合もフィードバックスプリングの動作が反対となるだけで全く同じです。

操作器への取付方法については「3. 取付け」の項を参照してください。

調節計からの入力信号Pinが増加しますと入力ベローズ【1】が膨らみ、その動きがレバー【2】によってノズル【3】を閉じる動きに変えられ、ノズル背圧Pnが増加します。

ノズル背圧Pnの増加はパイロットリレー【4】によってただちに増幅され、出力空気圧Poutの増加として、操作器へ送られます。

出力空気圧Poutの増加を受けたダイヤフラム【5】は、スプリング【6】に対抗してステム【7】を押し上げますから、弁開度は増大します。

システム【7】の位置変化は回転リンク機構【8】によってポジショナ・ケース内へ導かれ、フィードバックスプリング【9】の力となって、レバー【2】を押戻し、入力信号Pinとステム【7】の位置が対応したところでバランスします。

このようなバランス方式による弁開度位置決め動作ですから、調節弁内の流体圧力などにより、弁開度が変化したときでも、回転リンク機構【8】、フィードバックスプリング【9】を通じてノズル背圧の変化として伝えられ、前に説明した順序で、ただちに元のバランス状態に戻ります。

空気配管接続口
出力空気圧
P OUT
OUT
供給空気圧
P SUP
SUP
絞り
ノズル背圧
P N
ダイヤフラム⑥
操作器
ノズル③
レバー②
パイロットリレー④
入力ベローズ①
フィードバック
スプリング⑨
ダイヤフラム⑤
回転リング機構⑧
入力信号
P IN
調
節
計
IN
SUP
空気配管接続口
調節弁

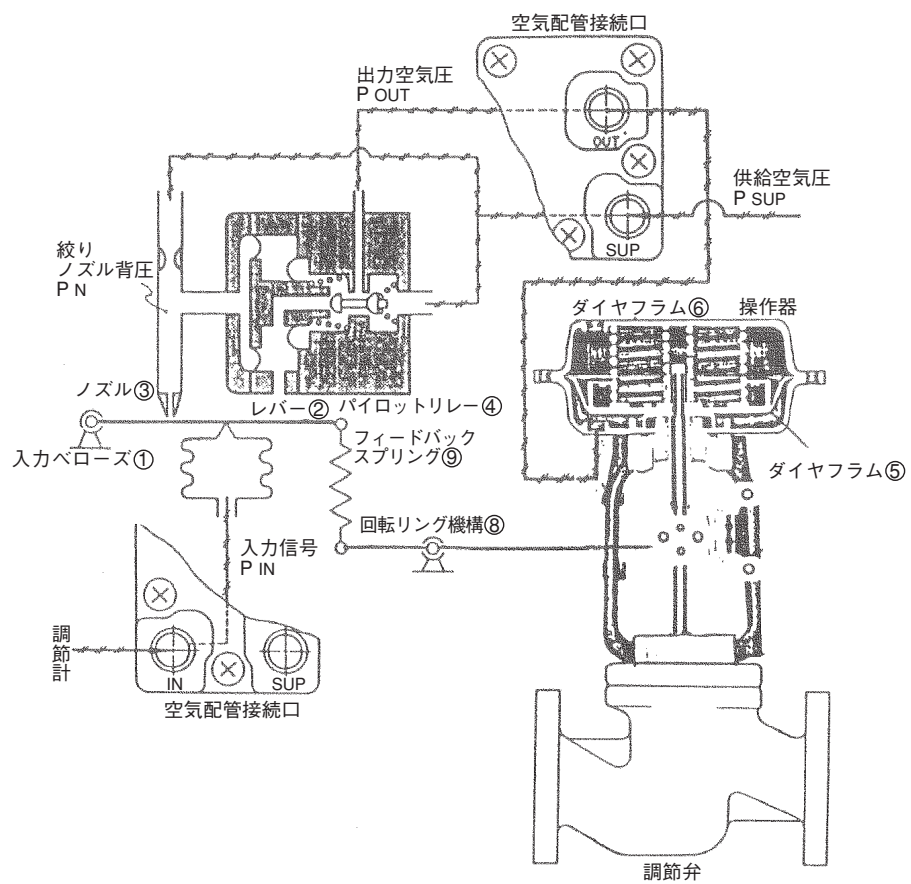



図2-2　作動原理図

3. 取付け

VPE形ポジショナ付き調節弁をご注文の際は、弊社工場にて取付け、調整を行ったうえで出荷しておりますが、それ以外の場合は次の順序で取付けてください。
（取付け後の調整方法については「4. 調整」の項を参照ください）

3-1 取付け用部品

マウンティング･キット（表3-1）に従って、取付けに必要な部品が揃っていることを確認します。なお、工場出荷時は、ローラの位置は逆作動操作器用の位置となっています。

3-2 ポジショナ･アームの取付け

【1】ポジショナの取付けは操作器動作の正逆によって異なりますから、調節弁銘板の指示によって動作の正逆を確認します。

【2】操作器動作が逆作動の場合には、以下の変更は必要ありません。

【3】止めねじ、すなわち六角穴付ボルト（M5ねじ）2本を六角棒スパナで緩め、カバーを外します。

【4】六角穴付止めねじ（M3ねじ）を緩め、アームアッセンブリとシャフトとの固定を緩めます。

【5】正作動はアームアッセンブリのローラが図3-1から見た方向でシャフトに対して向かって左に、逆作動はアームアッセンブリのローラがシャフトに対して向かって右となるように六角穴付止めねじ（M3ねじ）で固定します。

＜正作動操作器用＞

＜逆作動操作器用＞

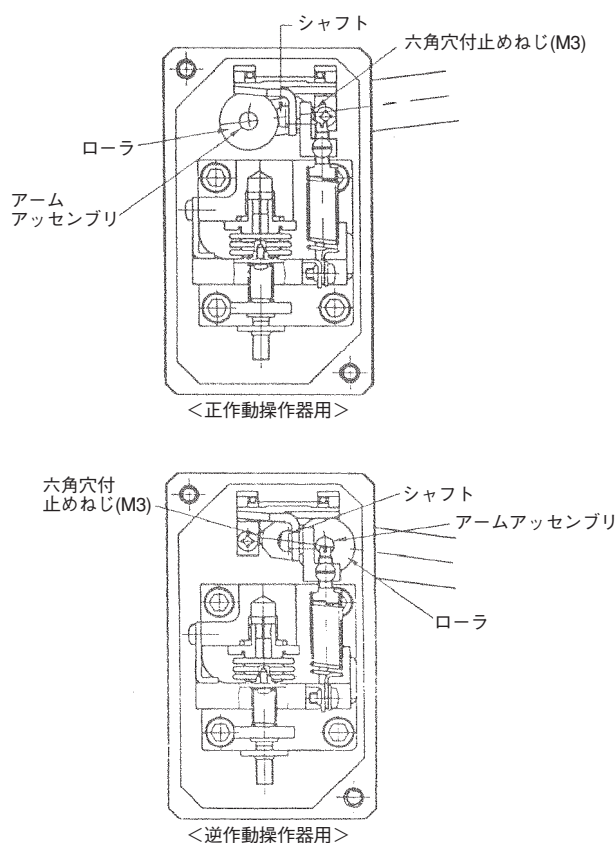



図3-1　ローラの位置

3-3　ポジショナの操作器への取付け

取付け完了の状態は図3-4、図3-5を参照してください。

3-3-1　HA1形操作器に取付ける場合

3-3-1-1　取付け

【1】六角穴付ボルト（M6×14ℓ）2本、ばね座金2個を使ってポジショナ側面のねじ穴（M6）に取付け板を固定します。

【2】操作器への取付けは、六角ボルト（M8×16ℓ）2本、ばね座金、平座金それぞれ2個を使い、取付け板の長穴を利用し、操作器のヨークの座に仮止めします。(位置調整後、固定します)

【3】六角穴付ボルト（M6×75ℓ）をポジショナのフィードバックレバーの長穴に通し、ステムコネクタのねじ穴（M6）に六角ナット（M6）を使って固定します。この時、フィードバックレバーに組付いているワイヤスプリングが六角穴付ボルトの下にくるように組付けてください。

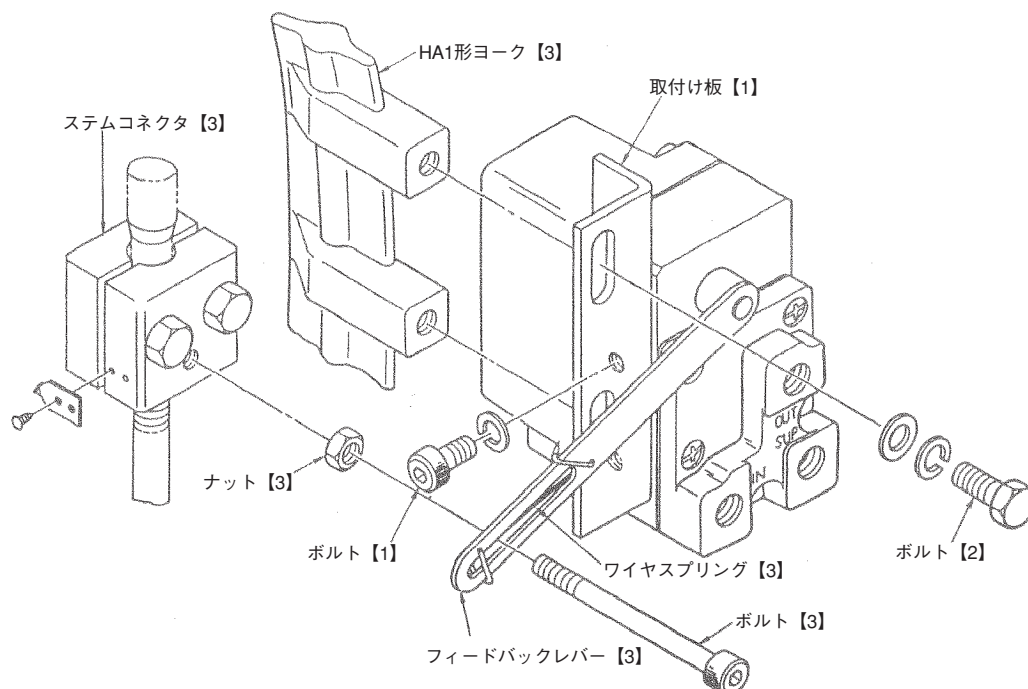



図3-2　HA1形操作器への取付け

3-3-2　位置調整

【1】減圧弁等を用い、入力信号を任意に設定できるように操作器に空気配管を接続します。この時、空気配管はポジショナに接続しません。

【2】調節弁の開度が50%の位置になるように入力を与え、その状態でフィードバックレバーが水平になるようにポジショナの位置を上下させて合わせます。
仮止めしてある六角ボルト（M8×16ℓ）を固く締付け固定します。

【3】空気配管を外し、所定の空気配管を行います。

3-3-2　HK1形操作器に取付ける場合

3-3-2-1　取付け

【1】六角穴付ボルト（M6×14ℓ）2本、ばね座金2個を使ってポジショナ側面のねじ穴（M6）に取付け板（A）を固定します。

【2】操作器への取付けは、六角穴付ボルト（M6×25ℓ）2本、ばね座金2個を使い、取付け板（B）でヨークをはさみ込むようにして仮止めします。（位置調整後、固定します）

【3】六角穴付ボルト（M6×38ℓ）をポジショナのフィードバックレバーの長穴に通し、ステムコネクタのねじ穴（M6）に六角ナット（M6）を使って固定します。
この時、フィードバックレバーに組付いているワイヤスプリングが六角穴付ボルトの下にくるように組付けてください。

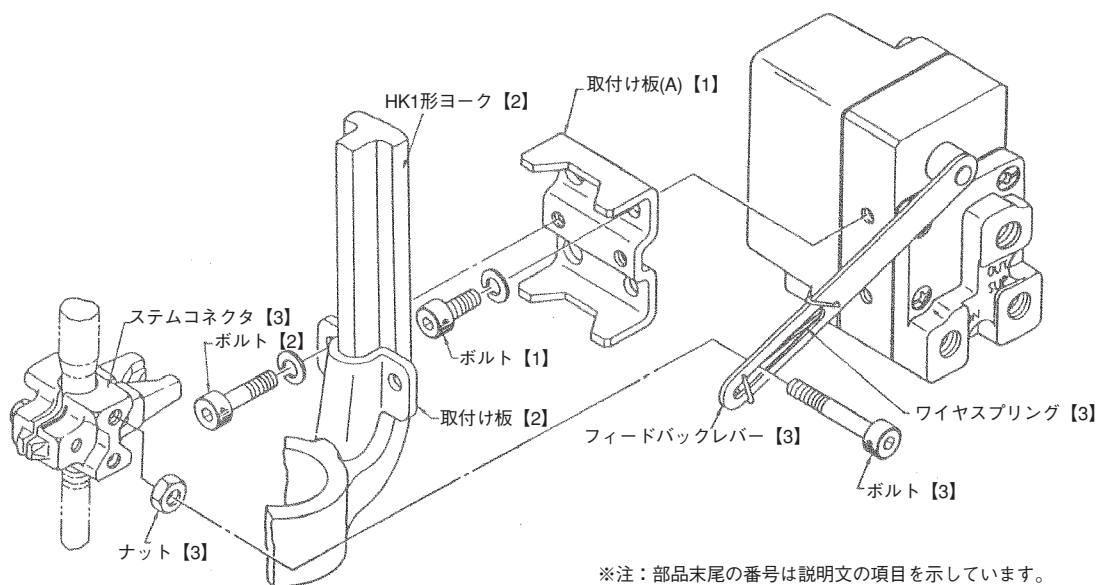



図3-3　HK1形操作器への取付け

3-3-2-2　位置調整

【1】減圧弁等を用い、入力信号を任意に設定できるように操作器に空気配管を接続します。
この時、空気配管はポジショナに接続しません。

【2】調節弁の開度が50%の位置になるように入力を与え、その状態でフィードバックレバーが水平になるようにポジショナの位置を上下させて合わせます。
仮止めしてある六角穴付ボルト（M6×25ℓ）を固く締付け固定します。

【3】空気配管を外し、所定の空気配管を行います。

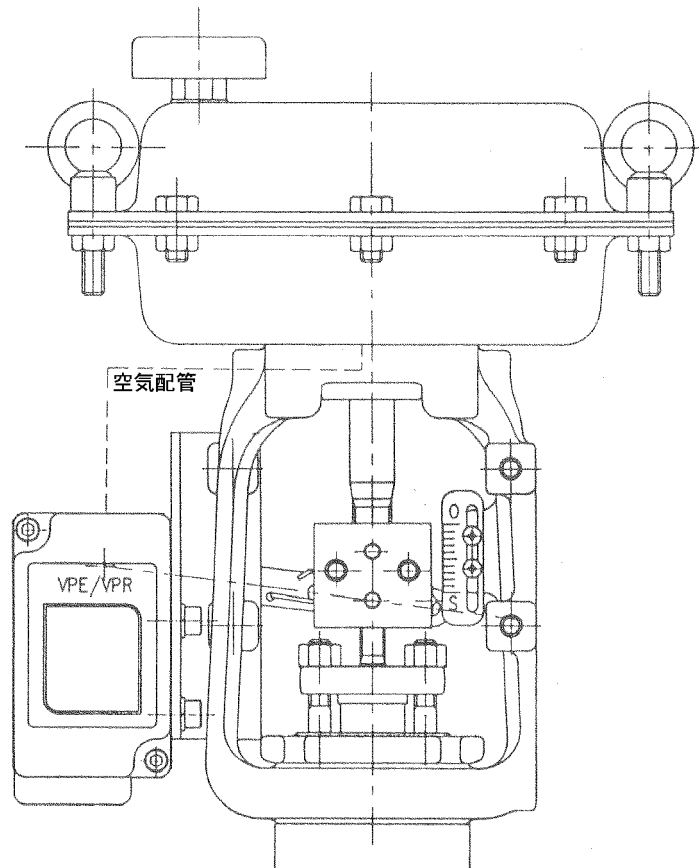



図3-4　HA1R形に取付けた状態

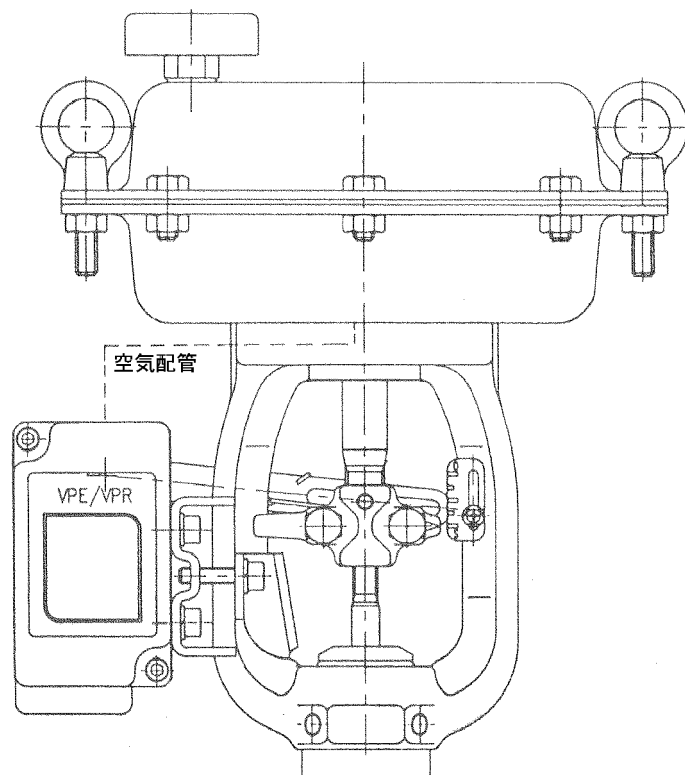



図3-5　HK1R形に取付けた状態

3-3-3　マウティング･キット

操作器 HA1 形用、HK1 形用のキットを表 3-1 に示します。（別売り品）
調節器からの入力信号用配管、供給空気圧用の配管エルボ等は含まれていません。

HA1 形用				HK1 形用			
名称	図面番号	個数	備考	名称	図面番号	個数	備考
取付け板	82590215-101	1		取付け板(A)	82590117-101	1	
六角ボルト	82592042-164	2	M8 × 16ℓ	取付け板(B)	82590121-101	1	
六角穴付ボルト	82592093-164	2	M6 × 14ℓ	六角穴付ボルト	82592093-364	2	M6 × 25ℓ
六角穴付ボルト	82592628-164	1	M6 × 75ℓ	六角穴付ボルト	82592093-164	2	M6 × 14ℓ
ばね座金	82592133-164	2	M6 × 1.5t	六角穴付ボルト	82592093-564	2	M6 × 38ℓ
ばね座金	82592133-264	2	M8 × 2t	ばね座金	82592133-164	2	M6 × 1.5t
平座金	82592130-364	2	M8 × 1.6t	六角ナット	82592113-164	2	M6 × 3.6H
六角ナット	82592113-164	1	M6 × 3.6H				

表3-1

3-3-4　空気圧配管

ポジショナ背面に 3 箇所の接続口（Rc1/4）が設けられていますので、記号（IN、SUP、OUT）に従って、ユニオン･ジョイントと銅管を接続します。（図 1-2 参照）
注）接続ねじにはシール･テープを使わず、液状パッキンを塗布してください。

4. 調　整

調節弁に組付けて出荷する場合は調整がなされていますが、それ以外の場合には次の順序で調整してください。

【1】取付け位置が正しい取付けになっていることを確かめます。
（取付けについては「3. 取付け」の項を参照ください）

【2】供給空気圧を規定値（例えば140kPa）に設定します。

【3】調節計からの信号空気圧を20kPaに設定し、その圧力で操作器が動き始めるようゼロ調整ねじを回して調節します。

【4】調節計空の信号空気圧を100kPaに設定し、この時のバルブ開度を読みます。バルブ開度がずれている場合は、ロック·スクリューを緩め、ドライバーでスパン調整ねじを回してバルブ開度を合わせます。

【5】上記の3、4項を2～3回繰返し、所定の動きになるよう調整します。

【6】調整が終わったらスパン調整ねじのロック·スクリューを再び締付けておきます。

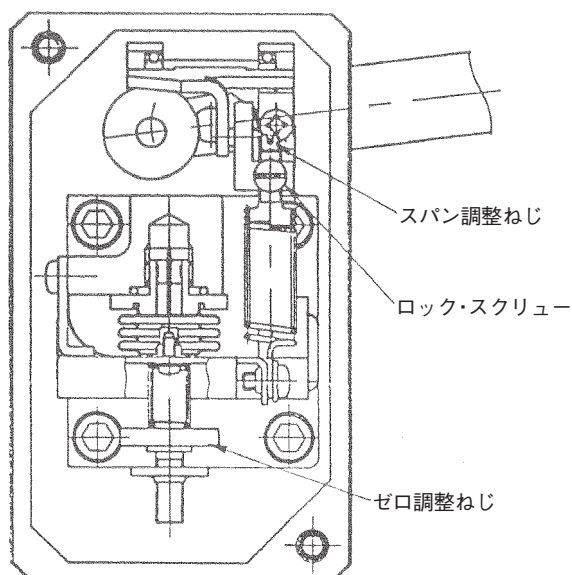



図4-1　調整箇所

5. 保　守

正常な動作、運転のために下記の点についてご注意ください。

【1】供給空気はフィルタを通した正常な空気をご使用ください。供給空気中の異物がノズルやパイロットリレーに詰まり動作不良の原因となることがあります。

【2】屋外使用の場合は、雨滴の侵入を避けるために、ケースが必ず正立するように取付けてください。

【3】ノズルフラッパの間隙修正､パイロットリレーの分解などを弊社工場またはサービス･ステーション以外で行うことは好ましくありませんので避けてください。

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

資料名称：空気圧式単動ポジショナ VPE04／05形　取扱説明書	資料番号：　OM1-8310-0410　第5版

お　名　前		貴　社　名	
所 属 部 門		電 話 番 号	
貴 社 住 所			

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号　OM1-8310-0410
資 料 名 称　空気圧式単動ポジショナ
VPE04／05形　取扱説明書

発 行 年 月　1988年 10月 初版
改 訂 年 月　2013年　1月 第5版
発 行 / 制 作　アズビル株式会社